

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Februar 2002 (07.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/09659 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61K 7/09 MÜLLER, Burkhard [DE/DE]; Kiefernberg 18, 21075 Hamburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/08361
- (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Juli 2001 (19.07.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 36 749.6 28. Juli 2000 (28.07.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HANS SCHWARZKOPF GMBH & CO. KG [DE/DE]; Hohenzollernring 127, 22763 Hamburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NEUBÜSER, Inge [DE/DE]; Blütenweg 21, 22589 Hamburg (DE).
- (74) Anwalt: FOITZIK, Joachim, Kurt; Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien, Patente (VTP), 40191 Düsseldorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CA, CN, CZ, HU, JP, KR, MX, NZ, PL, RU, SI, SK, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:  
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: PERMING METHOD

(54) Bezeichnung: DAUERWELLVERFAHREN

(57) Abstract: The invention relates to a method for changing the shape of keratin fibers, in particular, for producing permanent waves or for straightening curly hair. According to the invention, the fiber is subjected, before and/or after a mechanical deformation, to a sulfitolysis by treating it with an aqueous solution consisting of a sulfite salt with a pH value ranging from 5 to 8 and, if desired, is oxidatively fixed afterwards. The inventive method is particularly gentle on the structure of the hair when the deformed or softened keratin is subsequently treated with water or with an aqueous solution, which does not contain any oxidizing agents, of a buffer salt with a pH value ranging from 6 to 9 over a period of at least 10 minutes, preferably up to 30 minutes.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Verformung von Keratinfasern, insbesondere zur Erzeugung von Dauerwellen oder zur Glättung von Kraushaar, bei welchem die Faser vor und/oder nach einer mechanischen Verformung durch Behandlung mit einer wässrigen Lösung eines Sulfitsalzes bei pH=5-8 der Sulfitolyse unterworfen und gegebenenfalls anschließend oxidativ fixiert wird, ist besonders schonend für die Struktur des Haars, wenn das verformte und weichgemachte Keratin anschließend mit Wasser oder mit einer wässrigen, von Oxidationsmitteln freien Lösung eines Puffersalzes mit einem pH-Wert von 6-9 über einen Zeitraum von wenigstens 10 Minuten, bevorzugt bis zu 30 Minuten, nachbehandelt wird.

WO 02/09659 A2

### **„Dauerwellverfahren“**

---

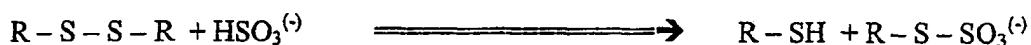
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur dauerhaften Verformung von Keratinfasern, insbesondere von menschlichen Haaren durch Sulfitolyse des Haarkeratins und anschließende Hydrolyse mit Wasser oder einer wäßrigen Lösung eines Puffersalzes.

Die dauerhafte Verformung von Keratinfasern wird üblicherweise so durchgeführt, daß man die Faser mechanisch verformt und die Verformung durch geeignete Hilfsmittel festlegt. Vor und/oder nach dieser Verformung behandelt man die Faser mit einer keratinreduzierenden Zubereitung. Nach einem Spülvorgang wird die Faser dann mit einer Oxidationsmittelzubereitung behandelt, gespült und von den Verformungshilfsmitteln (Wicklern, Papilloten) befreit.

Wenn als keratinreduzierende Komponente ein Mercaptan, z.B. ein Natriumthioglycolat verwendet wird, spaltet dieses einen Teil der Disulfid-Brücken des Keratin-Moleküls zu -SH-Gruppen, so daß es zu einer Erweichung der Keratinfaser kommt. Bei der späteren oxidativen Fixierung werden erneut Disulfid-Brücken im Haarkeratin geknüpft, so daß das Keratingefüge in der vorgegebenen Verformung fixiert wird. Die Verwendung von Mercaptanen zur Haarverformung ist aber mit erheblichen Nachteilen verbunden.

So weist das Haar nach der Behandlung oft einen unangenehmen Mercaptangeruch auf, der manchmal noch nach Tagen wahrnehmbar ist. Auch kann der hohe pH-Wert der üblichen Mercaptocarbonsäuresalz-Lösungen die Haarstruktur schädigen. Die Verwendung von Mercaptocarbonsäureestern kann schließlich allergische Reaktionen der Haut verursachen.

Es wurde daher schon oft vorgeschlagen, zur Haarverformung anstelle der Mercaptane Sulfit zu verwenden. Durch Hydrogensulfit-Lösungen werden Disulfid-Brücken des Keratins nach der Gleichung



gespalten und auf diese Weise eine Erweichung der Keratinfaser erreicht. Leider kann man das Haarkeratin nach der Sulfitolyse nicht mehr so gut wie nach der Verformung mit Mercaptanen durch Behandlung mit Oxidationsmitteln fixieren. Die mit sulfithaltigen Verformungsmittel erzielte Haarverformung weist daher keine befriedigende Haltbarkeit auf. Es wurden daher zahlreiche Vorschläge gemacht, wie man das durch Sulfitolyse erweichte Keratingefüge nach der Verformung wieder regenerieren und festigen kann.

Aus GB 552 286 war z.B. ein Dauerwellverfahren bekannt, bei dem die Keratinfaser mit einer Hydrogensulfit-Lösung behandelt, getrocknet, mechanisch verformt und schließlich mit einer wäßrigen, stark alkalischen Zubereitung mit einem pH-Wert von 10-12 nachbehandelt wird.

Aus US 2,817,342 war ein ähnliches Verfahren bekannt, bei welchem aber die Nachbehandlung mit einer Zubereitung erfolgt, die Harnstoff und Urease enthält, wobei sich nach und nach durch den Harnstoffabbau soviel Ammoniak bildet, daß der pH-Wert auf 8-9 ansteigt.

Aus EP 0 257 256 B1 war ein Dauerwellverfahren bekannt, bei dem ein Gemisch aus Sulfit und Mercaptan zur Anwendung kommt. Es findet aber bei diesem Verfahren keine Sulfitolyse des Keratins statt, vielmehr katalysiert das Sulfit die Bildung gemischter Disulfide und freier SH-Gruppen im Keratin. Bei diesem Verfahren wird das Haar durch Nachbehandlung mit einer oxidationsmittelfreien, wäßrigen Lösung mit einem pH-Wert von 7-12, bevorzugt von 8,7-12 temporär fixiert. Zur dauerhaften Fixierung wird eine zusätzliche oxidative Behandlung vorgeschlagen.

Die vorgenannten Verfahren weisen immer noch die bekannten Nachteile des Standes der Technik auf, insbesondere ist die Nachbehandlung mit einer stark alkalischen Zubereitung problematisch für die Struktur des Haars und für die Kopfhaut.

Es bestand daher nach wie vor ein Bedürfnis, eine schonende Haarverformung unter schwach sauren bis neutralen Bedingungen zu erreichen und unter ebenfalls neutralen bis schwach basischen Bedingungen zu fixieren. Der vorliegenden Erfindung liegt die Beobachtung zugrunde, daß durch ein gründliches Nachbehandeln des durch Sulfitolyse weichgemachten und verformten Keratins mit Wasser oder mit einer wäßrigen, von Oxidationsmitteln freien Lösung eines Puffersalzes mit einem pH-Wert von 6-9 eine weitgehende Fixierung der Verformung ohne nachhaltige Wirkungen für die Struktur des Haars oder der Zustand der Kopfhaut erreicht werden kann.

Gegenstand der Erfindung ist also ein Verfahren zur dauerhaften Verformung von Keratinfasern, bei welchen man die Fasern vor und/oder nach einer mechanischen Verformung einer Sulfitolyse durch Behandlung mit einer wäßrigen Lösung eines Sulfit-Salzes mit einem pH-Wert von 5-8 unterwirft, und die Keratinfasern nach der Sulfitolyse über einen Zeitraum von wenigstens 10 Minuten mit Wasser oder einer wäßrigen Zubereitung eines Puffersalzes mit einem pH-Wert von 6-9 nachbehandelt.

Als Keratinfasern können prinzipiell alle tierischen Haare, z.B. Wolle, Roßhaar, Angorahaar, Pelze, Federn und daraus gefertigte Produkte oder Textilien eingesetzt werden. Bevorzugt eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren aber für die Verformung menschlicher Haare und daraus gefertigter Perücken. Wegen der schonenden Verfahrensbedingungen ist es besonders geeignet zur Verformung des Haars am lebenden Körper, also z.B. zur Erzeugung von Dauerwellen oder zur Glättung von Kraushaar.

Die für die erste Stufe des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Keratinerweichung (Sulfitolyse) eingesetzte Lösung enthält bevorzugt ein Hydrogensulfit, z.B. als Alkali-, Magnesium-, Ammonium- oder Alkanolammonium-Salz auf Basis eines C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Mono-, Di- oder Trialkanolamins. Ammoniumhydrogensulfit ist ein besonders bevorzugtes Hydrogensulfit, das insbesondere in einer Menge von 5-15 Gew.-%, bezogen auf die

gesamte Lösung, eingesetzt wird. Der pH-Wert dieser Lösung wird auf einen Wert im Neutralbereich zwischen pH=5 und 8, bevorzugt auf pH=6-7 eingestellt. Monoethanolamin ist ein besonders bevorzugtes Alkanolamin, das insbesondere in einer Menge von 1-5 Gew.-% bezogen auf die gesamte Lösung, eingesetzt wird. Dazu wird die schwach saure Hydrogensulfit-Lösung durch eine schwache Base, z.B. ein Alkanolamin eingestellt. In einer bevorzugten Ausführung enthält die Lösung zur Durchführung der Sulfitolyse 5-15 Gew.-% Ammoniumhydrogensulfit und 1-5 Gew.-% Monoethanolamin.

Darüberhinaus kann die Hydrogensulfit-Lösung weitere Komponenten enthalten, die die Wirkung auf das Keratin fördern. Solche Komponenten sind z.B. Quellmittel wie z.B. niedere Alkohole und wasserlösliche Glycole oder Polyole wie z.B. Glycerin, 1,2-Propylenglycol oder Sorbit und Harnstoff oder Harnstoffderivate wie z.B. Allantoin und Guanidin sowie Imidazol und dessen Derivate. Bevorzugte weitere Komponenten sind 1,2-Propylenglycol, insbesondere in einer Menge von 5-20 Gew.-%, sowie Harnstoff, insbesondere in einer Menge von 1-10 Gew.-%. Die Mengenangaben beziehen sich jeweils auf die gesamte Lösung. In einer bevorzugten Ausführung enthält die Lösung zur Durchführung der Sulfitolyse 5-20 Gew.-% 1,2-Propylenglycol und/oder 1-10 Gew.-% Harnstoff.

Weiterhin kann die Hydrogensulfit-Lösung oberflächenaktive Stoffe, insbesondere solche aus der Gruppe der anionischen, amphoteren, zwitterionischen und nichtionischen Tenside enthalten. Diese Tenside haben die Aufgabe, die Benetzung der Keratinoberfläche durch die Behandlungslösung zu fördern, vor allem aber die Duftstoffe zu solubilisieren oder stabil zu emulgieren. In einer bevorzugten Ausführung enthält die Lösung zur Durchführung der Sulfitolyse daher nichtionogene Tenside, die ein gutes Emulgier- oder Solubilisierungsvermögen für etherische Öle und Duftstoffe haben. Solche nichtionogenen Tenside sind beispielsweise

- Anlagerungsprodukte von 5-30 Mol Ethylenoxid und 0 bis 5 Mol Propylenoxid an lineare Fettalkohole und 1,2-Alkandiole mit 12-22 C-Atomen, an Fettsäuren mit 12-22 C-Atomen, an Fettsäuremono- und Diglyceride und an Sorbitan-Fettsäureester von C<sub>12</sub>-C<sub>22</sub>-Fettsäuren,

- Anlagerungsprodukte von 20-60 Mol Ethylenoxid an Fettsäuretriglyceride, insbesondere an Rizinusöl oder gehärtetes Rizinusöl,
- C<sub>8</sub>-C<sub>16</sub>-Alkyl-(oligo)-glycoside und deren Ethylenoxidanlagerungsprodukte.

Darüberhinaus kann die Hydrogensulfit-Lösung die in solchen Zubereitungen üblichen Hilfs- und Zusatzmittel enthalten. Solche Komponenten sind z.B.:

- Duftstoffe (Parfümöle)
- Verdickungsmittel wie z.B. Pflanzen-Gumme, Xanthan-Gum, Alginate, Cellulose- und Stärkeether,
- Proteinhydrolysate
- wasserlösliche Polymere festigender Wirkung, z.B. Polyvinylpyrrolidon, Vinylacetat/Crotonsäure-Copolymere,
- wasserlösliche kationische Polymere mit antistatischer und avivierender Wirkung, z.B. quaternierte Cellulose- oder Guarether, Dimethyl-dialkylammonium-Polymere, Vinylpyrrolidon-Imidazoliummethochlorid-Copolymere, Trimethylamonioethylmethacrylat-Vinylpyrrolidon-Copolymere,
- Antischuppenwirkstoffe wie z.B. Picrotone Olamine, Zink Omadine,
- Vitamine wie z.B. Tocopherolacetat, Pyridoxin, Panthenol,
- Wirkstoffe wie Allantoin, Pyrrolidoncarbonsäuren, Pflanzenextrakte,
- Strukturanten wie z.B. Glucose oder Maleinsäure
- pH-Einstell- und Puffermittel wie z.B. Citronensäure/Natriumcitrat, Ammoniumcarbonat, Guanidincarbonat, Phosphate,
- Komplexbildner wie EDTA, NTA, Organophosphonsäuren
- Lichtschutzmittel (UV-Absorber)
- Öl-, Fett- und Wachskomponenten oder Silikone, bevorzugt in emulgierter Form,
- Farbstoffe, Trübungs- und Perlglanzmittel sowie
- gegebenenfalls Aerosol-Treibgase

Die Behandlung der Keratinfasern mit der Lösung des Hydrogensulfit-Salzes wird bei Temperaturen von 15-50 °C über einen Zeitraum von 5-60 Minuten, bevorzugt bei Temperaturen von 20-40°C innerhalb von 10-40 Minuten durchgeführt. Zum Dauerwellen der Haare wird die Lösung bevorzugt auf das auf Wicklern aufgerollte Haar

aufgetragen und gegebenenfalls unter Zufuhr von Wärme und unter Verwendung einer Abdeckung einwirken gelassen.

Danach werden die verformten Keratinfasern gut mit Wasser gespült und gegebenenfalls oxidativ fixiert und erneut gespült. Dann erfolgt die erfindungsgemäße Nachbehandlung mit Wasser oder einer wäßrigen Lösung eines Puffersalzes. Im einfachsten Falle kann diese Nachbehandlung in einem längerdauernden Spülen mit Wasser mit einem pH-Wert im Bereich von 6-9, bevorzugt von 6-8 und bevorzugt mit einer Temperatur von 20-40 °C bestehen. Die Nachbehandlung kann aber auch eine Wäsche mit einem pH-neutralen Shampoo und anschließendes Spülen mit Wasser einschließen.

Wenn es sich bei den verformten Keratinfasern um Textilien aus Wolle oder anderen Tierhaaren handelt, kann die Nachbehandlung in der Weise erfolgen, daß man die Fasern in Wasser einweicht und gegebenenfalls leicht darin bewegt. Im Rahmen einer Dauerwellbehandlung kann man das gewickelte Haar über einen Zeitraum von wenigstens 10 Minuten mit Wasser der vorgenannten Temperatur spülen, indem man warmes Wasser über das eingerollte Haar fließen läßt. Man kann aber auch das mit Wasser oder einer wäßrigen Nachbehandlungszubereitung benetzte Haar abdecken, z.B. mit einer wasserundurchlässigen Haube oder einem Turban und gegebenenfalls unter Wärmeeinwirkung, z.B. unter einer Trockenhaube, das Wasser oder die Zubereitung auf das Haar einwirken lassen. Die Dauer der Nachbehandlung sollte wenigstens 10 Minuten, besser aber mehr, z.B. 20 bis 60 Minuten betragen. Erst danach wird das Haar getrocknet und von den Haarwicklern befreit.

Wenn man für die Nachbehandlung eine geeignete kosmetische Zubereitung verwendet, die ein Puffersalz-Gemisch mit einem pH-Wert von 6 bis 9 enthält, kann man als Puffersalz z.B. Gemische von primären, sekundären und tertiären Alkaliphosphaten, Gemische aus Citronensäure und Alkalicitrat, Gemische aus Milchsäure und Alkalilactaten, Guanidinglycolat, Alkanolammoniumbenzoat und andere Salze schwacher Säuren oder schwacher Basen in einer Menge von 1-10 Gew.-% bezogen auf die wäßrige Zubereitung einsetzen.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird vor der Nachbehandlung eine oxidative Fixierung durchgeführt. Für diesen Zweck kann man wäßrige Zubereitungen der dafür üblichen Oxidationsmittel wie z.B. Natriumbromat, Kaliumbromat oder Wasserstoffperoxid und der zur Stabilisierung wäßriger Wasserstoffperoxidzubereitungen üblichen Stabilisatoren verwenden. Der pH-Wert solcher wäßriger  $H_2O_2$ -Zubereitungen, die üblicherweise etwa 0,5 bis 3,0 Gew.-%  $H_2O_2$  enthalten, liegt bevorzugt bei 2 bis 6. Fixiermittel auf Bromat-Basis enthalten die Bromate üblicherweise in Konzentrationen von 1 bis 10 Gew.-% und der pH-Wert der Lösungen wird auf 4 bis 7 eingestellt.

Oft werden die erfindungsgemäßen Fixiermittel als Feststoffe formuliert. Sie enthalten das Oxidationsmittel dann in Form eines Festkörpers, z.B. Natriumperborat. Erst kurz vor der Anwendung werden diese Mittel dann mit Wasser versetzt.

Ebenfalls möglich und bevorzugt ist, das Oxidationsmittel als 2-Komponenten-System zu formulieren. Die beiden Komponenten, von denen die eine bevorzugt eine schwach saure Wasserstoffperoxidlösung oder eine wäßrige Lösung eines anderen Oxidationsmittels ist und die andere die übrigen Bestandteile und eine Base enthält, werden ebenfalls erst kurz vor der Anwendung zu einer gebrauchsfertigen Fixierlösung mit einem pH-Wert von 7-9 vermischt (vergl. US 5,775,342).

Anstelle oder zusätzlich zu den im Zusammenhang mit dem Wellmittel genannten Tensiden können die Fixiermittel als oberflächenaktive Verbindungen auch kationische Tenside enthalten.

Beispiele für die in den erfindungsgemäßen Haarbehandlungsmitteln verwendbaren kationischen Tenside sind insbesondere quartäre Ammoniumverbindungen. Bevorzugt sind Ammoniumhalogenide, insbesondere Chloride und Bromide wie Alkyltrimethylammoniumchloride, Dialkyldimethylammoniumchloride und Trialkylmethylammoniumchloride, z. B. Cetyltrimethylammoniumchlorid, Stearyltrimethylammoniumchlorid, Distearyldimethylammoniumchlorid, Lauryldimethylammoniumchlorid, Lauryldimethylbenzylammoniumchlorid und Tricetylmethylammoniumchlorid. Alkylamidoamine, insbesondere Fettsäureamidoamine wie das unter der Bezeichnung Tego Amid<sup>RS</sup> 18 erhältliche Stearylamidopropyldimethylamin, zeichnen sich neben einer



guten konditionierenden Wirkung speziell durch ihre gute biologische Abbaubarkeit aus. Ebenfalls sehr gut biologisch abbaubar sind die sogenannten Esterquats wie die unter dem Warenzeichen Stepantex<sup>R</sup> vertriebenen Methyl-hydroxyalkyl-dialkoyloxyalkyl-ammoniummethosulfate.

Darüberhinaus können die Fixiermittel alle bereits für die Wellmittel genannten Hilfs- und Zusatzmittel enthalten.

Sowohl Wellmittel als auch Fixiermittel können als Creme, Gel oder Flüssigkeit formuliert sein. Weiterhin ist es möglich, die Mittel in Form von Schaumaerosolen zu konfektionieren, die mit einem verflüssigten Gas wie z. B. Propan-Butan-Gemischen, Stickstoff, CO<sub>2</sub>, Luft, N<sub>2</sub>O, Dimethylether, Fluorchlorkohlenwasserstofftreibmitteln oder Gemischen davon in Aerosolbehältern mit Schaumventil abgefüllt werden.

Die folgenden Beispiele sollen den Gegenstand der Erfindung näher erläutern:

**Beispiele**

| <b>1. Well-Lotion</b>     | <b>1.1</b>  | <b>1.2</b>  | <b>1.3</b>  |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ammoniumbisulfit (70%-ig) | 14,3 Gew.-% | 14,3 Gew.-% | 14,3 Gew.-% |
| Monoethanolamin           | 3,67        | ---         | 2,8         |
| 1,2-Propylenglycol        | 10,00       | 5,0         | 5,0         |
| Harnstoff                 | 5,00        | ---         | ---         |
| Imidazol                  | ---         | 5,0         | 5,0         |
| Cremophor® RH40 (1)       | 1,00        | ---         | 1,25        |
| Tween® 20 (7)             | ---         | 2,0         | 1,25        |
| Eumulgin® L (2)           | 1,00        | ---         | ---         |
| Merquat® 280 (6)          | ---         | 0,2         | ---         |
| Citronensäure             | ---         | ---         | 3,0         |
| Ascorbinsäure             | ---         | 0,1         | ---         |
| Parfüm                    | 0,3         | ---         | 0,5         |
| Isopropylalkohol          | ---         | 1,0         | 1,0         |
| Wasser                    | 64,73       | 72,4        | 65,9        |
| pH-Wert                   | 6,7         | 6,8         | 6,9         |

| <b>2.1. Fixierlösung (pH = 3,8)</b> | <b>Gew.-%</b> |
|-------------------------------------|---------------|
| Wasserstoffperoxid (50%-ig)         | 5,2           |
| Ammoniak (25%-ig)                   | 0,75          |
| Dipicolinsäure                      | 0,10          |
| 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure  | 1,80          |
| Dehyquart® E (3)                    | 1,00          |
| Euperlan® PK 771 (4)                | 10,00         |
| Parfüm                              | 0,50          |
| Wasser                              | 80,65         |

| 2.2 Fixierlösung                 | Teillösung A | Teillösung B |
|----------------------------------|--------------|--------------|
| Wasserstoffperoxid (50%-ig)      | ---          | 4,20 Gew.-%  |
| Triethanolamin                   | 10,7 Gew.-%  | ---          |
| Croquat® WKP (5)                 | 6,5 Gew.-%   | ---          |
| Dehyquart® E (3)                 | 0,9 Gew.-%   | ---          |
| Euperlan® PK771 (4)              | 9,0 Gew.-%   | ---          |
| Methylparaben                    | 0,2 Gew.-%   | ---          |
| Phosphorsäure                    | ---          | 0,01 Gew.-%  |
| NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> | ---          | 0,42 Gew.-%  |
| Parfüm                           | 0,5 Gew.-%   | ---          |
| Wasser                           | 72,2 Gew.-%  | 95,37 Gew.-% |

Vor Gebrauch wurden 17 Gewichtsteile (A) mit 83 Gewichtsteilen (B) vermischt, um eine gebrauchsfertige Fixierlösung mit einem pH-Wert von 8,5 zu erhalten.

Es wurden die folgenden Handelsprodukte verwendet:

- |   |   |
|---|---|
| (1) Cremophor® RH40:<br>(BASF)                        | hydr.Rizinusöloxethylat (40 Mol EO)   |
| (2) Eumulgin® L:<br>(Cognis Deutschland)              | PPG-1-PEG-9-Lauryl Glycol Ether   |
| (3) Dehyquart® E:<br>hydroxy-<br>(Cognis Deutschland) | N,N-Dimethyl-N-(2-hydroxyethyl)-N-(2-hexadecyl)-ammoniumchlorid (25%-ig)  |
| (4) Euperlan® PK771:<br>(Cognis Deutschland)          | Perlglanzkonzentrat auf Basis von Ethylen-glycoldistearat, Kokosfettsäuremonoethanolamid, Laurylethersulfat, Laurylpolyglycolether (45 Gew.-% Feststoff). |

- |   |   |
|---|---|
| (5) Croquat <sup>®</sup> WKP:<br>(Croda GmbH) | Cocodimonium Hydroxypropyl Hydrolyzed<br>Keratin, (32 Gew.-% Feststoff)                     |
| (6) Merquat <sup>®</sup> 280:                 | Dimethyldiallylammonium-Acrylsäure<br>Copolymer (Polyquaternium ·22)<br>(40 %-ig in Wasser) |
| (7) Tween <sup>®</sup> 20:                    | Polyoxyethylensorbitan-monolaurat<br>(Polysorbate 20)                                       |

#### Versuchsdurchführung:

Die Haare von 5 Testpersonen wurden zunächst mechanisch verformt (auf Lockenwickler gewickelt) und bei 40°C mit der Well-Lotion behandelt. Während der Einwirkungszeit wurde nach ca. 15 Minuten erneut Well-Lotion auf das Haar gegeben. Nach 30 Minuten Einwirkzeit wurde mit Wasser (pH=7) gespült. Danach wurde das verformte Haar mit Ausnahme der Versuchsreihe 3 mit der Fixierlösung (2.1 bzw. 2.2) behandelt. Dann wurde das Haar 20 Minuten mit einer auf pH=7,5 eingestellten Pufferlösung (bestehend aus 2,2 Gew.-%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 14,6 Gew.-%  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  und Wasser) mit einer Temperatur von 30°C gewässert. Nach dem Trocknen wurde das Haar von den Wicklern befreit und die Kämmbarkeit und Weichheit (Avivage) des Haars benotet (1=sehr gut, 5=schlecht).

| Versuchsreihe | 1       | 2       | 3       | 4V  | 5V  |
|---------------|---------|---------|---------|-----|-----|
| Well-Lotion   | 1.2     | 1.3     | 1.1     | 1.2 | 1.3 |
| Fixier-Lösung | 2,1     | 2,2     | —       | 2,1 | 2,2 |
| Wässerung     | 20 Min. | 20 Min. | 20 Min. | —   | —   |
| Kämmbarkeit   | 1,5     | 1       | 2       | 4   | 3   |
| Weichheit     | 2       | 1       | 2       | 3   | 2   |

### Patentansprüche

1. Verfahren zur dauerhaften Verformung von Keratinfasern, bei welchem man die Faser vor und/oder nach einer mechanischen Verformung einer Sulfitolyse durch Behandlung mit einer wäßrigen Lösung eines Sulfit-Salzes mit einem pH-Wert von 5-8 unterwirft, dadurch gekennzeichnet, daß die Keratinfasern nach der Sulfitolyse über einen Zeitraum von wenigstens 10 Minuten mit Wasser oder einer wäßrigen Zubereitung eines Puffersalzes mit einem pH-Wert von 6-9 nachbehandelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösung zur Durchführung der Sulfitolyse 5-15 Gew.-% Ammoniumhydrogensulfit enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösung zur Durchführung der Sulfitolyse 1-5 Gew.-% Monoethanolamin enthält.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösung zur Durchführung der Sulfitolyse 5-20 Gew.-% 1,2-Propylenglycol enthält.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lösung zur Durchführung der Sulfitolyse 1-10 Gew.-% Harnstoff enthält.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß vor der Nachbehandlung eine oxidative Fixierung der Keratinfasern durchgeführt wird.